

DEPENDENȚA FOSFINEI PH_3 DE TEMPERATURĂ ȘI UMIDITATEA RELATIVĂ ÎN TRATAMENTE CURATIVE

de SIMINICĂ BĂLUȘ

Patrimoniul cultural-național reprezintă o avuție inestimabilă și constituie un ansamblu de mărturii pe care se bazează cunoașterea istoriei și activității cultural-artistice pe teritoriul țării noastre. Problema longevității fizice a patrimoniului cultural, deși nu este nouă, în condițiile actuale de creștere excesivă a noxelor fizice, chimice și biologice se poate pune în ca. tetul alți termeni decât în urmă cu cîteva zeci de ani.

Un volum mare de bunuri cultural-artistice ce au fost sau sînt executate din material de natură organică sînt expuse infestării cu insecte specifice categoriei materiei ce intră în structura obiectelor muzeale. Dar, materialele ce intră în compoziția bunurilor, indiferent de natura lor sînt supuse nu numai degradărilor factorilor biologici, ci și celor fizico-chimici ai mediului. Intotdeauna degradările de natură biologică apar cînd factorii de microclimat (T, UR, spectrul radiațiilor) permit infestarea și dezvoltarea, pe și în masa bunurilor, cu factorii biologici distructivi.

Spectrul caracteristicilor biologice ale insectelor ce infestază bunurile culturale este foarte larg și se manifestă prin marea adaptabilitate la o gamă largă de substanțe de natură organică și la condiții de mediu, capacitatea mare de reproducere și supraviețuire în diferite stadii de dezvoltare timp foarte îndelungat în funcție de factorii de microclimat și hrană, mărimea relativ mică ce facilitează accesul lor în depozite și expozițiile permanente de bunuri. Dar cum aceste caracteristici biostatistice ale insectelor sferă variații cantitative și calitative în timp, variații ce caracterizează dinamica factorului infestant, se cere o supraveghere permanentă a depozitelor și expozițiilor unde se află bunurile concentrate, iar aceasta reprezintă o activitate continuă și indispensabilă a programului de prevenire eficientă a infestărilor cu insecte xilofage. Dintre caracteristicile biostatistice cea mai importantă este creșterea efectivului, respectiv a densității pe unitatea de suprafață și timp, ceea ce se poate constata ușor într-un interval mic de timp de la apariția infestării, prin mărimea deteriorărilor produse.

Pentru prevenirea și combaterea totală a insectelor xilofage, în diferent de stadiul de dezvoltare a lor, din depozite și expoziții este necesară aplicarea unui tratament curativ. Tratamentele curative în raport cu factorul nociv folosit pot fi de natură fizică sau chimică.

Acestea în funcție de temperatură, UR și spectrul radiațiilor se realizează într-un timp relativ scurt, cu eficacitate mare, dacă conservatorul respectă normele de aplicare.

Cînd se ia decizia de aplicarea tratamentului curativ este obligatoriu să se țină seama de două aspecte deosebit de importante de manifestare a factorului distructiv, indiferent de natura acestuia ca: reducerea imediată a dăunătorilor, caracteristică generală a tratamentelor curative, care pentru toți conservatorii are o importanță capitală; imposibilitatea generalizării tratamentului și mai ales a dozei de aplicare, deoarece compoziția chimică a bunurilor, spațiilor și aerului diferă, iar factorii de microclimat nu coincid.

Factorul nociv din tratamentele curative pătrunde în toată masa bunurilor muzeale și este caracterizat printr-o relație directă printr-o corespondență bine determinată, precizată, cu obiectivul urmărit, deci în acest caz agentul de combatere este pus în contact direct cu dăunătorii a căror eliminare este necesară. Dar efectele secundare ce decurg din interacțiunea factorului curativ cu substanța ce intră în compoziția bunului, apar ulterior, uneori tardiv după ce efectul principal a avut loc. Aceste efecte secundare apar atunci cînd nu se studiază amănunțit compatibilitatea dintre factorul curativ și componenții fizici ai bunurilor muzeale, în funcție de factorii de microclimat.

În cazul tratamentelor chimice curative un singur factor al vieții dăunătorilor este afectat -aerul- și aici intervine doza pe care, într-un interval de timp, o inhalează dăunătorul. De aceea trebuie bine precizate dozele sau factorul gazării de insecticide ce vor fi aplicate în funcția de factorii de microclimat, de natura și dimensiunile bunurilor de conservat și de condițiile de etanșizare.

Un fumigant foarte util în combaterea infestărilor cu insecte a depozitelor este fosfina $[PH_3]$, care are următoarele proprietăți generale: $pf = -110^{\circ}C$, $g.sp. = 1,09$ în raport cu aerul, difuzează uniform în spații cu UR < 65 %, puțin solubilă în apă, prezintă trei constante de disociere de ordinele de mărime 10^{-14} , 10^{-17} , 10^{-19} , limite explozive pentru concentrații > 1% volum de fosfină în raport cu volumul de aer.

Metode de preparare:

- prin încălzirea acidului fosforos;
- prin tratarea acidului fosforic cu hidrogen în stare născîndă;
- prin hidroliza fosfurii de aluminiu.

În cazul cînd se folosesc preparatele "DELICIA" sau "PHOS-TOXIN" rămîn ca produse reziduale, în urma reacției de hidroliză, hidroxidul de aluminiu și parafina, deoarece aceste insecticide se compun din: fosfura de aluminiu, carbonatul de amoniu și parafina. Fosfura de aluminiu și carbonatul de amoniu în prezența apei trec în fosfină, bioxid de carbon, amoniac și hidroxid de aluminiu. Amoniacul și bioxidul de carbon previn autoaprinderea fosfinei.

Apa necesară reacțiilor de hidroliză este luată din atmosfera depozitului și astfel se produce o scădere a UR a mediului, fapt care duce la variații ale umidității bunurilor pe perioada gazării. Pentru îndepărtarea acestui inconvenient se introduce în spațiul supus tratamentului curativ cantitatea de apă necesară reacțiilor de hidroliză rezultată din calculul teoretic în funcție de masa de insecticid introdusă, pusă în vase ce asigură o suprafață liberă a apei astfel încât viteza de evaporare în raport cu T și UR din depozit să asigure cantitatea necesară de apă producerii reacțiilor fără să modifice UR a mediului gazat.

Dacă $UR > 65\%$ și $T > 18^{\circ}\text{C}$ cantitățile de bioxid de carbon și amoniac rezultate în urma reacției de hidroliză a carbonatului de amoniu în unitatea de timp în raport cu cantitatea de fosfină sînt sub limita de a preveni autoaprinderea hidrogenului fosforat și deci este posibilă explozia, dar cînd $15^{\circ}\text{C} < T < 18^{\circ}\text{C}$ ambele reacții de hidroliză se desfășoară cu astfel de viteze încît cantitățile de bioxid de carbon și amoniac raportate la cantitatea de fosfină sînt cuprinse în limitele de a preveni autoaprinderea.

Tipul necesar producerii reacțiilor de hidroliză se stabilește în funcție de T și UR din spațiul de gazat și este cuprins între 12-36 ore

În funcție de caracterul mediului, T și UR din spațiul fumigat, fosfina are proprietăți amfotere, astfel, în prezența ionilor SO_4^{-2} , Cl^{-1} etc. trece în ionul fosfoniu, iar în lipsa lor fosfina se disociază în: PH_2^{-1} , PH^{-2} , P^{-3} , a căror constante de disociere au valorile de ordinele de mărime 10^{-14} , 10^{-17} , 10^{-19} .

În cazul că în depozite există bunuri ce nu sînt compatibile cu amoniacul se introduce aldehydă formică, care cu amoniacul formează carbamida. Cantitatea de aldehydă formică este în funcție de doza de amoniac.

Doza din insecticidele "DELICIA" sau "PHOTOXIN" este de 1,5-3 tablete pe m^3 , iar factorul gazării $C \times t$, care este în funcție de T și UR, variază între 150 $\text{mg} \times \text{h/l}$ - 300 $\text{mg} \times \text{h/l}$ de fosfină, astfel: pentru $T = 10 - 15^{\circ}\text{C}$ expunerea este de 5 zile, $T = 16 - 18^{\circ}\text{C}$ expunerea este de 4 zile și pentru temperaturi mai mari ca 19°C expunerea este de trei zile.

Deci alegerea fumigantului pentru combaterea infestărilor biologice este în funcție de structura bunurilor, dar și de factorii de microclimat. Metoda chimică de combatere și prevenire a infestărilor este eficientă, dar, totuși, aceasta trebuie considerată ca un supliment al măsurilor igienice decît ca un înlocuitor al lor.

BIBLIOGRAFIE

- 1 E. Vintilă, 1978 - Protecția lemnului și a materialelor pe bază de lemn, București.
- 2 Raluca Ripan, 1963 - Chimie analitică calitativă, Edit. didactică și pedagogică, București.

- 3 C. Bucșă, 1980 - Aspecte metodologice privind acțiunile de combaterea biodegradării bunurilor culturale din lemn aflate pe teren, "Revista Muzeelor și Monumentelor", seria Muzeu, nr. 3.

L'INTERDEPENDANCE ENTRE LA PHOSPHINE (PH₃) ET LES FACTEURS T - UR PENDANT LES TRAITEMENTS CURATIFS

Résumé

L'exposé présente le traitement curatif des insectes xylophages avec les produits qui contiennent de la phosphine, comme agent biocide. On fait une attention spéciale au facteurs microclimatiques, qui ont une influence considérable sur le déroulement des réactions chimiques. On donne aussi des indications concernant la nécessité de maintenir l'UR du milieu gasé, pour éviter la détérioration des objets traités.